

10/542611

JC1 Rec'd PCT/PTO 18 JUL 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Kenichiro SHINOI, et al.  
Application No.: New PCT National Stage Application  
Filed: July 18, 2005  
For: ACCURACY MEASUREMENT APPARATUS AND ACCURACY  
MEASUREMENT METHOD FOR CHANNEL QUALITY REPORT

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

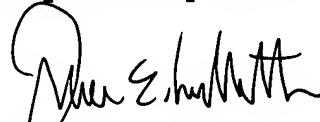
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-16385, filed January 24, 2003.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter  
Registration No. 28,732

Date: July 18, 2005

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.05161  
STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.  
1615 L STREET, NW, Suite 850  
P.O. Box 34387  
WASHINGTON, DC 20043-4387  
Telephone: (202) 785-0100  
Facsimile: (202) 408-5200

PCT/JP03/15944

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

12.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

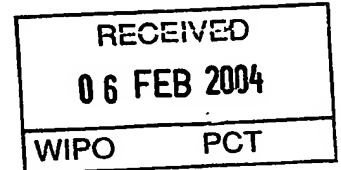
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 1月24日

出願番号  
Application Number: 特願2003-016385

[ST. 10/C]: [JP2003-016385]

出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

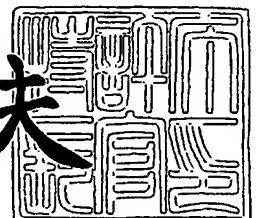


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2903150213

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニック モバイルコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 篠井 健一郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニック モバイルコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 鈴木 秀俊

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回線品質報告の精度測定装置および精度測定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信装置が生成する回線品質の報告値の精度を測定する精度測定装置であって、

所定の信号を前記通信装置へ一定期間送信する送信手段と、

送信された所定の信号に対して前記通信装置が生成する前記報告値のうち、1つの報告値に対応する回線品質を固定回線品質として決定する決定手段と、

決定された固定回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率を前記報告値ごとに対応して算出する算出手段と、

算出された誤り率を用いて前記報告値の精度を判定する判定手段と、

を有することを特徴とする精度測定装置。

【請求項 2】 前記決定手段は、

送信された所定の信号に対して前記通信装置が生成する前記報告値のうち、最も頻繁に生成される報告値に対応する回線品質を固定回線品質として決定することを特徴とする請求項 1 記載の精度測定装置。

【請求項 3】 前記判定手段は、

前記固定回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率と、前記固定回線品質を超える回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率と、前記固定回線品質未満の回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率と、を用いて前記報告値の精度を判定することを特徴とする請求項 1 記載の精度測定装置。

【請求項 4】 前記判定手段は、

前記固定回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率が第 1 の閾値以下であり、前記固定回線品質を超える回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率が第 2 の閾値以下であり、かつ、前記固定回線品質未満の回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率が第 3 の閾値以上である場合に、前記報告値の精度が適正であると判定することを特徴とする請求項 1 記載の精度測定装置。

【請求項 5】 前記送信手段は、

伝搬環境が随時変化するチャネルモデルを用いて所定の信号を送信することを

特徴とする請求項 1 記載の精度測定装置。

【請求項 6】 前記算出手段は、

前記固定回線品質に応じた伝送レートの信号が前記通信装置によって正しく受信されたか否かを示す A c k / N a c k を受信する受信手段、を含み、

受信された A c k / N a c k を用いて前記伝送レートの信号の誤り率を算出することを特徴とする請求項 1 記載の精度測定装置。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれかに記載の精度測定装置を有することを特徴とする基地局装置。

【請求項 8】 請求項 1 から 6 のいずれかに記載の精度測定装置を有することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 9】 通信相手局から一定の伝送レートで送信された信号を受信する受信手段と、

前記受信信号を用いて前記通信相手局と自装置との間の伝搬環境を示す回線品質を取得する取得手段と、

取得された回線品質の報告値を前記通信相手局へ報告する報告手段と、

前記報告値ごとに、対応する前記受信信号の誤り率を算出する算出手段と、

前記報告値と前記誤り率とを対応づけて記憶する記憶手段と、

を有することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 10】 通信装置が生成する回線品質の報告値の精度を測定する精度測定方法であって、

所定の信号を前記通信装置へ一定期間送信するステップと、

送信した所定の信号に対して前記通信装置が生成する前記報告値のうち、1つの報告値に対応する回線品質を固定回線品質として決定するステップと、

決定した固定回線品質に応じた伝送レートの信号を前記通信装置へ送信するステップと、

送信した前記固定回線品質に応じた伝送レートの信号に対する誤り率を前記報告値に対応して算出するステップと、

算出した誤り率を用いて前記報告値の精度を判定するステップと、

を有することを特徴とする精度測定方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、回線品質報告の精度測定装置および精度測定方法に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

近年、無線通信分野においては、例えばHSDPA (High Speed Downlink Packet Access) などの高速パケット通信が注目されている。HSDPAでは、下り回線の伝搬環境に応じて最適な伝送レートでパケットを送信するために、基地局装置からのパケット送信に適応変調方式が使用される。

**【0003】**

適応変調方式が採用される無線通信システムにおいては、移動局装置は、受信パケットの受信品質から伝搬環境の指標となるCQI (Channel Quality Indicator) を求め、このCQIをパケットの送信元である基地局装置へ報告する。そして、基地局装置は、報告されたCQI (以下、「報告CQI」という) に応じて最適な伝送レートでパケットを送信するために、その伝送レートを達成する送信方式を選択する。伝送レートを達成する送信方式は、例えば、符号化率、多重するコード数、および変調方式などから決定される。これにより、移動局装置においては過不足がない所望のPER (Packet Error Rate: パケット誤り率) を達成することができる。

**【0004】**

このように、基地局装置は、報告CQIに応じて最適な伝送レートを選択するため、適応変調方式を採用するにあたって、報告CQIが正確なものであることは、重要な前提となっている。このため、従来、報告CQIの精度を試験する方法が提案されている。

**【0005】**

例えば、非特許文献1には、固定のCQI (以下、「固定CQI」という) に対応する変調方式、符号化率、およびトランスポートブロックサイズでパケットを一定期間送信し続け、その場合のPERおよびスループットを測定する方法が

記載されている。

#### 【0006】

具体的には、試験対象となる移動局装置などの通信装置に対して、当該通信装置からの報告CQIに関わらず、固定CQIに対応する伝送レート（すなわち、変調方式、符号化率、およびトランスポートブロックサイズ）でパケットが一定期間送信される。通信装置は、この期間内にもCQIを報告するとともに、送信されたパケットが正しく受信されたか否かを示すAck/Nackを報告する。そして、同一のパケットに対する報告CQIおよびAck/Nackが用いられることにより、報告CQIの値ごとのPERが算出され、例えば図4に示すような結果が得られる。

#### 【0007】

図4において、例えば固定CQIを10とした場合（図中、中央のグラフ）、報告CQIが10未満であれば、伝搬環境が劣悪である、換言すれば、CQIが10に対応する伝送レートでパケットを送信しても通信装置は正しく受信できないことを示している。したがって、報告CQIが10未満の場合は、PERが高くなっている。

#### 【0008】

一方、報告CQIが10以上であれば、伝搬環境が良好である、換言すれば、CQIが10に対応する伝送レートでパケットを送信すれば通信装置は正しく受信できることを示している。したがって、報告CQIが10以上の場合は、PERが低くなっている。

#### 【0009】

このような試験結果を用いることにより、報告CQIの値ごとに、対応するPERの上限、およびスループットの下限などの基準を決定し、各報告CQIについて、基準が満たされているか否かを判定することができる。

#### 【0010】

##### 【非特許文献1】

3GPP, R4-021533 "VRC Test Approach", TSG-RAN Working Group 4 (Radio) meeting #25 Secaucus, New Jersey, USA, 11th-15th November 2002

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したように固定CQIに対応する伝送レートで一定期間パケットを送信し続けて報告CQIの精度を測定する方法においては、固定CQIがすべての通信装置にとって最適なものとはならないという問題がある。すなわち、例えば等化器や干渉キャンセラなどのアドバンスレシーバを搭載している通信装置は、これらのアドバンスレシーバを搭載していない通信装置よりも受信性能が高いため、伝搬環境が実際よりも良好であると判定され、報告CQIとして頻繁に固定CQIよりも高いCQIが報告され、結果として、報告CQIの精度を測定する試験が成立しなくなるという問題がある。

## 【0012】

また、通信装置が、実際よりも低いCQIを報告CQIとして報告する場合は、各報告CQIの値に対するPERが全体的に低くなり、報告CQIの値ごとに決定されたPERの上限を容易に下回ってしまい、結果として、誤って試験に合格してしまうという問題がある。そして、このような報告CQIを低めにする通信装置が無線通信システム内に存在する場合、全体的に低い伝送レートのパケットが送信されることになり、システム全体のスループットが低下する。

## 【0013】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、通信装置から報告される回線品質の精度を正確に測定することができる回線品質報告の精度測定装置および精度測定方法を提供することを目的とする。

## 【0014】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の精度測定装置は、通信装置が生成する回線品質の報告値の精度を測定する精度測定装置であって、所定の信号を前記通信装置へ一定期間送信する送信手段と、送信された所定の信号に対して前記通信装置が生成する前記報告値のうち、1つの報告値に対応する回線品質を固定回線品質として決定する決定手段と、決定された固定回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率を前記報告値ごとに対応して算出する算出手段と、算出された誤り率を用いて前記報告値の精度を



判定する判定手段と、を有する構成を採る。

【0015】

この構成によれば、一定期間送信される信号に対して報告される回線品質の1つを固定回線品質として決定し、この固定回線品質に応じた伝送レートの信号に対する誤り率を用いて報告値の精度を判定するため、通信装置の受信性能の差異に関係がない固定回線品質を決定することができ、通信装置からの報告値の精度を正確に測定することができる。

【0016】

本発明の精度測定装置は、前記決定手段は、送信された所定の信号に対して前記通信装置が生成する前記報告値のうち、最も頻繁に生成される報告値に対応する回線品質を固定回線品質として決定する構成を採る。

【0017】

この構成によれば、最も頻繁に生成される報告値に対応する回線品質を固定回線品質として決定するため、精度判定のためのサンプルに偏りが無くなり、サンプル数が少なくても正確に測定することができる。

【0018】

本発明の精度測定装置は、前記判定手段は、前記固定回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率と、前記固定回線品質を超える回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率と、前記固定回線品質未満の回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率と、を用いて前記報告値の精度を判定する構成を採る。

【0019】

この構成によれば、固定回線品質および固定回線品質以外の回線品質に応じた誤り率を用いて報告値の精度を判定するため、伝搬環境の測定分散が大きい（すなわち、報告値の分散が大きい）通信装置や、実際の伝搬路と報告値とが乖離している通信装置を正確に検出することができる。

【0020】

本発明の精度測定装置は、前記判定手段は、前記固定回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率が第1の閾値以下であり、前記固定回線品質を超える回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率が第2の閾値以下であり、かつ、前記固定

回線品質未満の回線品質に応じた伝送レートの信号の誤り率が第3の閾値以上である場合に、前記報告値の精度が適正であると判定する構成を採る。

#### 【0021】

この構成によれば、固定回線品質および固定回線品質以外の回線品質に応じた誤り率に対して閾値判定を行うため、伝搬環境の測定分散が大きい（すなわち、報告値の分散が大きい）通信装置や、実際の伝搬路と報告値とが乖離している通信装置を正確に検出することができる。

#### 【0022】

本発明の精度測定装置は、前記送信手段は、伝搬環境が随時変化するチャネルモデルを用いて所定の信号を送信する構成を採る。

#### 【0023】

この構成によれば、伝搬環境が随時変化するチャネルモデルを用いて所定の信号を送信するため、通信装置から様々な報告値が得られることになり、統計的な信頼度が向上し、最適な固定回線品質を決定することができる。

#### 【0024】

本発明の精度測定装置は、前記算出手段は、前記固定回線品質に応じた伝送レートの信号が前記通信装置によって正しく受信されたか否かを示すAck/Nackを受信する受信手段、を含み、受信されたAck/Nackを用いて前記伝送レートの信号の誤り率を算出する構成を採る。

#### 【0025】

この構成によれば、受信されたAck/Nackを用いて誤り率を算出するため、通信装置における誤り率を正確に算出することができる。

#### 【0026】

本発明の基地局装置は、上記のいずれかに記載の精度測定装置を有する構成を採る。

#### 【0027】

この構成によれば、上記のいずれかに記載の精度測定装置と同様の作用効果を基地局装置において実現することができる。

#### 【0028】

本発明に通信端末装置は、上記のいずれかに記載の精度測定装置を有する構成を採る。

#### 【0029】

この構成によれば、上記のいずれかに記載の精度測定装置と同様の作用効果を通信端末装置において実現することができる。

#### 【0030】

本発明の通信端末装置は、通信相手局から一定の伝送レートで送信された信号を受信する受信手段と、前記受信信号を用いて前記通信相手局と自装置との間の伝搬環境を示す回線品質を取得する取得手段と、取得された回線品質を前記通信相手局へ報告する報告手段と、前記報告値ごとに、対応する前記受信信号の誤り率を算出する算出手段と、前記報告値と前記誤り率とを対応づけて記憶する記憶手段と、を有する構成を採る。

#### 【0031】

この構成によれば、受信信号から回線品質を取得し、通信相手局へ報告するとともに、報告値ごとに、対応する誤り率を算出して記憶するため、通信相手局への報告値と対応する誤り率とに対して所定の判定を行うことにより、自装置が報告する回線品質の精度を正確に測定することができる。

#### 【0032】

本発明の精度測定方法は、通信装置が生成する回線品質の報告値の精度を測定する精度測定方法であって、所定の信号を前記通信装置へ一定期間送信するステップと、送信した所定の信号に対して前記通信装置が生成する前記報告値のうち、1つの報告値に対応する回線品質を固定回線品質として決定するステップと、決定した固定回線品質に応じた伝送レートの信号を前記通信装置へ送信するステップと、送信した前記固定回線品質に応じた伝送レートの信号に対する誤り率を前記報告値に対応して算出するステップと、算出した誤り率を用いて前記報告値の精度を判定するステップと、を有するようにした。

#### 【0033】

この方法によれば、一定期間送信される信号に対して報告される回線品質の1つを固定回線品質として決定し、この固定回線品質に応じた伝送レートの信号に

対する誤り率を用いて報告値の精度を判定するため、通信装置の受信性能の差異に関係がない固定回線品質を決定することができ、通信装置からの報告値の精度を正確に測定することができる。

#### 【0034】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、伝搬環境の指標となるCQI (Channel Quality Indicator) の精度測定試験に先立って、あらかじめ一定期間データを送信し、その期間内に試験対象となる通信装置から報告されるCQI (報告CQI) のうち頻繁に報告されたCQIを固定のCQI (固定CQI) とし、固定CQIに対応する伝送レートで一定期間データを送信することにより、報告CQIの精度測定試験を行うことである。

#### 【0035】

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

#### 【0036】

図1は、本発明の一実施の形態に係る精度測定装置の構成を示すブロック図である。同図に示す精度測定装置は、テストデータを送信する送信部100と、送信信号が正しく受信されたか否かを示すAck/Nackおよび報告CQIを試験対象の通信装置から受信する受信部200と、送信部100と受信部200とでアンテナを共用するためのアンテナ共用部300とから主に構成されている。

#### 【0037】

送信部100は、符号化部110、変調部120、無線送信部130、および方式制御部140を有している。一方、受信部200は、無線受信部210、CQI復号部220、CQI統計処理部230、Ack復号部240、Ack処理部250、PER (Packet Error Rate) 算出部260、および判定部270を有している。

#### 【0038】

符号化部110は、方式制御部140によって指定される符号化率でテストデータを符号化する。

#### 【0039】

変調部 120 は、方式制御部 140 によって指定される変調方式でテストデータを変調する。

【0040】

無線送信部 130 は、符号化・変調後のテストデータに対して所定の無線送信処理（D/A 変換、アップコンバートなど）を施し、アンテナ共用部 300 およびアンテナを介して送信する。

【0041】

方式制御部 140 は、CQI に対応する符号化率および変調方式を記憶しており、CQI 統計処理部 230 から通知される固定 CQI に応じた符号化率および変調方式をそれぞれ符号化部 110 および変調部 120 に指定する。また、方式制御部 140 は、報告 CQI の精度測定試験に先立って、所定の符号化率および変調方式をそれぞれ符号化部 110 および変調部 120 に指定する。

【0042】

無線受信部 210 は、アンテナおよびアンテナ共用部 300 を介して受信された信号に対して所定の無線受信処理（ダウンコンバート、A/D 変換など）を施す。

【0043】

CQI 復号部 220 は、受信信号に含まれる報告 CQI を復号し、復号結果を CQI 統計処理部 230 および PER 算出部 260 へ出力する。

【0044】

CQI 統計処理部 230 は、報告 CQI の精度測定試験に先立って送信されたテストデータに対応する報告 CQI を統計処理し、最も頻繁に報告された CQI を固定 CQI として方式制御部 140 へ通知する。

【0045】

Ack 復号部 240 は、受信信号に含まれる Ack/Nack を復号し、復号結果を Ack 処理部 250 へ出力する。

【0046】

Ack 処理部 250 は、Ack/Nack の復号結果に応じて、報告 CQI の精度測定試験中に送信されたテストデータが通信装置によって正しく受信された

か否かを判定し、判定結果を P E R 算出部 2 6 0 へ通知する。

【0047】

P E R 算出部 2 6 0 は、報告 C Q I の精度測定試験中に送信されたテストデータに対応する報告 C Q I と A c k / N a c k とから、通信装置における P E R を報告 C Q I の値ごとに算出する。

【0048】

判定部 2 7 0 は、P E R 算出部 2 6 0 によって算出された報告 C Q I の値ごとの P E R に対して閾値判定を行い、報告 C Q I の精度の判定結果を出力する。

【0049】

図 2 は、本発明の一実施の形態に係る精度測定装置が試験対象とする通信装置の要部構成を示すブロック図である。同図に示す通信装置は、受信信号に対して所定の無線受信処理（ダウンコンバート、A / D 変換など）を施す無線受信部 4 0 0 と、受信信号から回線品質を測定する回線品質測定部 4 1 0 と、測定された回線品質を報告するための報告値として報告 C Q I を生成する C Q I 生成部 4 2 0 と、送信データと報告 C Q I とを多重する多重部 4 3 0 と、多重されたデータを変調する変調部 4 4 0 と、変調後のデータに対して所定の無線送信処理（D / A 変換、アップコンバートなど）を施す無線送信部 4 5 0 と、無線受信部 4 0 0 および無線送信部 4 5 0 でアンテナを共用するためのアンテナ共用部 4 6 0 とから主に構成されている。

【0050】

次いで、上記のように構成された精度測定装置の動作について、図 3 に示すフロー図を参照しながら説明する。

【0051】

まず、報告 C Q I の精度測定試験に先立って、テストデータが符号化部 1 1 0 によって符号化され、変調部 1 2 0 によって変調され、無線送信部 1 3 0 によって所定の無線送信処理が行われた後、アンテナ共用部 3 0 0 およびアンテナを介して一定期間送信される。このとき、方式制御部 1 4 0 は、所定の符号化率および変調方式をそれぞれ符号化部 1 1 0 および変調部 1 2 0 に指定しており、符号化部 1 1 0 および変調部 1 2 0 は、指定された符号化率および変調方式でそれぞ

れ符号化・変調を行う。また、このとき、伝搬環境が随時変化する所定のチャネルモデルを用いることにより、図2に示す通信装置から様々な報告CQIが報告されるようにする。

#### 【0052】

送信されたテストデータは、図2に示す通信装置のアンテナおよびアンテナ共用部460を介して無線受信部400によって受信され、回線品質測定部410によって回線品質が測定され、CQI生成部420によって報告CQIが求められる。そして、多重部430によって送信データと報告CQIとが多重され、変調部440によって変調され、無線送信部450からアンテナ共用部460およびアンテナを介して、図1に示す精度測定装置へ報告される。この報告CQIの送信は、所定の周期で行われ、図1に示す精度測定装置が報告CQIの精度測定試験に先立ってテストデータを送信している期間に、複数の報告CQIが送信されるものとする。また、上述したように、テストデータの送信は、伝搬環境が随時変化する所定のチャネルモデルを用いて行われているため、様々な値の報告CQIが万遍なく送信されることになる。

#### 【0053】

図2に示す通信装置から送信された報告CQIは、アンテナおよびアンテナ共用部300を介して無線受信部210によって受信され、所定の無線受信処理が行われる。

#### 【0054】

そして、CQI復号部220によって、報告CQIが復号され、CQI統計処理部230へ出力される。出力された報告CQIは、CQI統計処理部230によって蓄積され、精度測定試験に先立つテストデータの送信期間終了後、報告CQIの統計処理が行われる(ST1000)。この統計処理の結果、図2に示す通信装置から最も頻繁に報告された報告CQIが固定CQIとして方式制御部140へ通知される。

#### 【0055】

このようにして固定CQIが決定された後、報告CQIの精度測定試験が開始される。

## 【0056】

具体的には、固定CQIが方式制御部140へ通知されると、方式制御部140によって、記憶されているCQIと伝送レート（符号化率および変調方式）の対応関係から、固定CQIに対応する伝送レートが選択される（ST1100）。選択された伝送レートは、それぞれ符号化部110および変調部120に指定され、符号化部110および変調部120によって、テストデータが符号化・変調され、その後、無線送信部130、アンテナ共用部300、およびアンテナを介して送信される。なお、このとき、チャネルモデルとしては、上述した精度測定試験開始前に用いられた所定のチャネルモデルと同一のものが用いられる。

## 【0057】

このように、最も頻繁に報告された報告CQIを固定CQIとして伝送レートを選択することにより、図2に示す通信装置の受信性能による報告CQIへの影響を除去することができる。すなわち、図2に示す通信装置が、例えば等化器や干渉キャンセラなどのアドバンスドレシーバを搭載していれば、実際よりも伝搬環境が良好であるものとして高めの報告CQIを送信するが、統計処理が行われることにより、固定CQIも高めになり、それに応じた伝送レートでテストデータが送信されることになる。

## 【0058】

送信されたテストデータは、図2に示す通信装置のアンテナおよびアンテナ共用部460を介して無線受信部400によって受信され、精度測定試験の開始前と同様に、受信品質から求められた報告CQIが無線送信部450からアンテナ共用部460およびアンテナを介して報告される。また、同時に、テストデータが正しく受信された場合には、送信データとしてその旨を示すAckが図2に示す通信装置から送信され、反対に、テストデータが正しく受信されなかった場合には、送信データとしてその旨を示すNackが図2に示す通信装置から送信される。このとき、精度測定試験の開始前と同様に、精度測定試験の実施中に複数の報告CQIおよびAck/Nackが送信されるものとする。

## 【0059】

図2に示す通信装置から送信された報告CQIおよびAck/Nackは、ア



ンテナおよびアンテナ共用部 300 を介して無線受信部 210 によって受信され、所定の無線受信処理が行われる。

#### 【0060】

そして、CQI 復号部 220 によって、報告 CQI が復号され、PER 算出部 260 へ出力されるとともに、この報告 CQI に対応するテストデータの Ack/Nack が Ack 復号部 240 によって復号され、このテストデータが正しく受信されたか否かが Ack 処理部 250 によって判定され、判定結果が PER 算出部 260 へ出力される。

#### 【0061】

報告 CQI とその報告 CQI に対応するテストデータの受信の成否とが PER 算出部 260 へ出力されると、PER 算出部 260 によって報告 CQI の値ごとに PER が算出される (ST1200)。そして、算出された PER のうち、固定 CQI と等しい報告 CQI に対応する PER、固定 CQI よりも 1 レベル高い報告 CQI に対応する PER、および固定 CQI よりも 1 レベル低い報告 CQI に対応する PER が判定部 270 へ出力される。

#### 【0062】

判定部 270 においては、まず、固定 CQI と等しい報告 CQI に対応する PER が所定の閾値 A と比較され (ST1300)、その結果、PER が閾値 A を超えている場合は、通信装置が所望の PER を満たすことができない高い報告 CQI を最も頻繁に報告する、すなわち、実際の伝搬環境に対して報告 CQI が高すぎることになり、この通信装置は報告 CQI の精度測定試験に不合格となる (ST1700)。

#### 【0063】

また、ST1300 の比較の結果、PER が閾値 A 以下である場合は、固定 CQI よりも 1 レベル高い報告 CQI に対応する PER が所定の閾値 B と比較される (ST1400)。この結果、PER が閾値 B を超えている場合は、通信装置が伝搬環境を比較的良好であると判断したにもかかわらず、テストデータが正しく受信されていないことを示しており、伝搬環境の測定分散が大きい、または実際の伝搬環境に対して報告 CQI が高すぎるため、この通信装置は報告 CQI

の精度測定試験に不合格となる (ST1700)。

#### 【0064】

また、ST1400の比較の結果、PERが閾値B以下である場合は、固定CQIよりも1レベル低い報告CQIに対応するPERが所定の閾値Cと比較される (ST1500)。この結果、PERが閾値C未満である場合は、通信装置が伝搬環境を比較的劣悪であると判断したにもかかわらず、テストデータが正しく受信されていることを示しており、伝搬環境の測定分散が大きい、または実際の伝搬環境に対して報告CQIが低すぎるため、報告CQIの精度測定試験に不合格となる (ST1700)。

#### 【0065】

また、ST1500の比較の結果、PERが閾値C以上である場合は、通信装置の報告CQIの精度が適正なものであり、この通信装置は報告CQIの精度測定試験に合格となる (ST1600)。

#### 【0066】

このように、本実施の形態によれば、報告CQIの精度測定試験に先立って、テストデータを一定期間送信し、このテストデータに対する報告CQIを蓄積して統計処理を行い、最も頻繁に報告された報告CQIを固定CQIとする。そして、精度測定試験を開始し、固定CQIで送信されたテストデータに対する報告CQIおよびAck/Nackから、報告CQIの値ごとのPERを算出し、固定CQIに等しい報告CQIおよび固定CQIと1レベル違う報告CQIに対応するPERを用いて閾値判定を行うため、試験対象の通信装置の受信性能に関係なく、報告CQIの精度を正確に測定でき、また、実際の伝搬環境と報告CQIとが乖離している通信装置や、伝搬環境の測定分散が大きい通信装置を検出することができる。

#### 【0067】

なお、上記実施の形態で説明した判定部270における判定方法は、実際の伝搬環境と報告CQIとが乖離している通信装置や、伝搬環境の測定分散が大きい通信装置を検出するための判定方法の一例であり、これ以外にも様々な判定方法が考えられる。

## 【0068】

例えば、上記実施の形態では、固定CQIよりも1レベル低い報告CQIに対応するPERが所定の閾値以上であるか否かを判定することにより、伝搬環境の測定分散が大きいのか、または実際の伝搬環境に対して報告CQIが低すぎる通信装置を検出したが、固定CQIよりも1レベル低い報告CQIに代えて、固定CQIに等しい報告CQIに対応するPERが所定の閾値以上であるか否かを判定しても良い。

## 【0069】

すなわち、固定CQIおよび固定CQIと1レベル異なるCQIのそれぞれに対応するPERに対して閾値判定をすることにより、実際の伝搬環境と報告CQIとが乖離している通信装置を検出できれば良い。

## 【0070】

なお、上記実施の形態においては、通信装置から最も頻繁に報告されたCQIを固定CQIとしたが、本発明はこれに限定されず、報告CQIの統計処理結果を用いて、報告の頻度が所定の閾値以上である報告CQIのうち、いずれか1つの報告CQIを固定CQIとして決定する構成にしても良い。

## 【0071】

さらに、上記実施の形態においては、回線品質報告の例として、通信装置がCQIを報告するものとして説明したが、本発明はこれに限定されず、通信装置が伝搬環境を示す情報を報告すれば本発明を適用することができる。

## 【0072】

また、本発明は種々変更して実施することができる。すなわち、例えば、報告CQIの精度測定試験中に通信装置が信号を受信すると、通信装置は、受信信号から報告CQIを求め、通信相手局へ報告するとともに、その報告CQIに対応する誤り率を算出し、報告CQIと誤り率とを対応づけて記憶しておく。そして、精度測定試験終了後、記憶された報告CQIと誤り率とに対して閾値判定などが行われることにより、報告CQIの精度判定が行われるようにしても良い。

## 【0073】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、通信装置から報告される回線品質の精度を正確に測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態に係る精度測定装置の構成を示すブロック図

【図 2】

本発明の一実施の形態に係る通信装置の構成を示すブロック図

【図 3】

一実施の形態に係る精度測定装置の動作を示すフロー図

【図 4】

従来 of 報告 C Q I の精度測定試験結果の一例を示す図

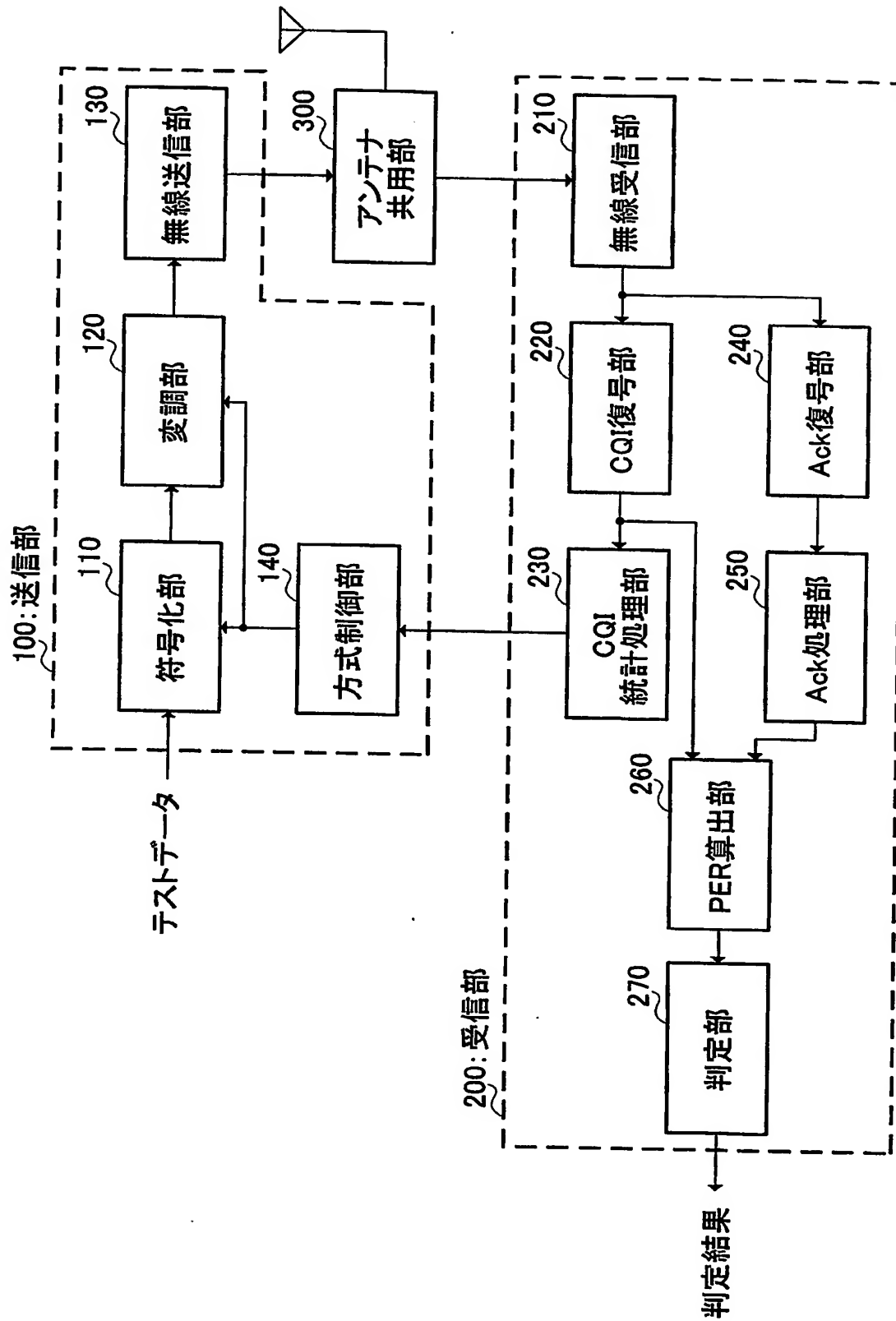
【符号の説明】

- 110 符号化部
- 120 変調部
- 130 無線送信部
- 140 方式制御部
- 210 無線受信部
- 220 C Q I 復号部
- 230 C Q I 統計処理部
- 240 A c k 復号部
- 250 A c k 処理部
- 260 P E R 算出部
- 270 判定部

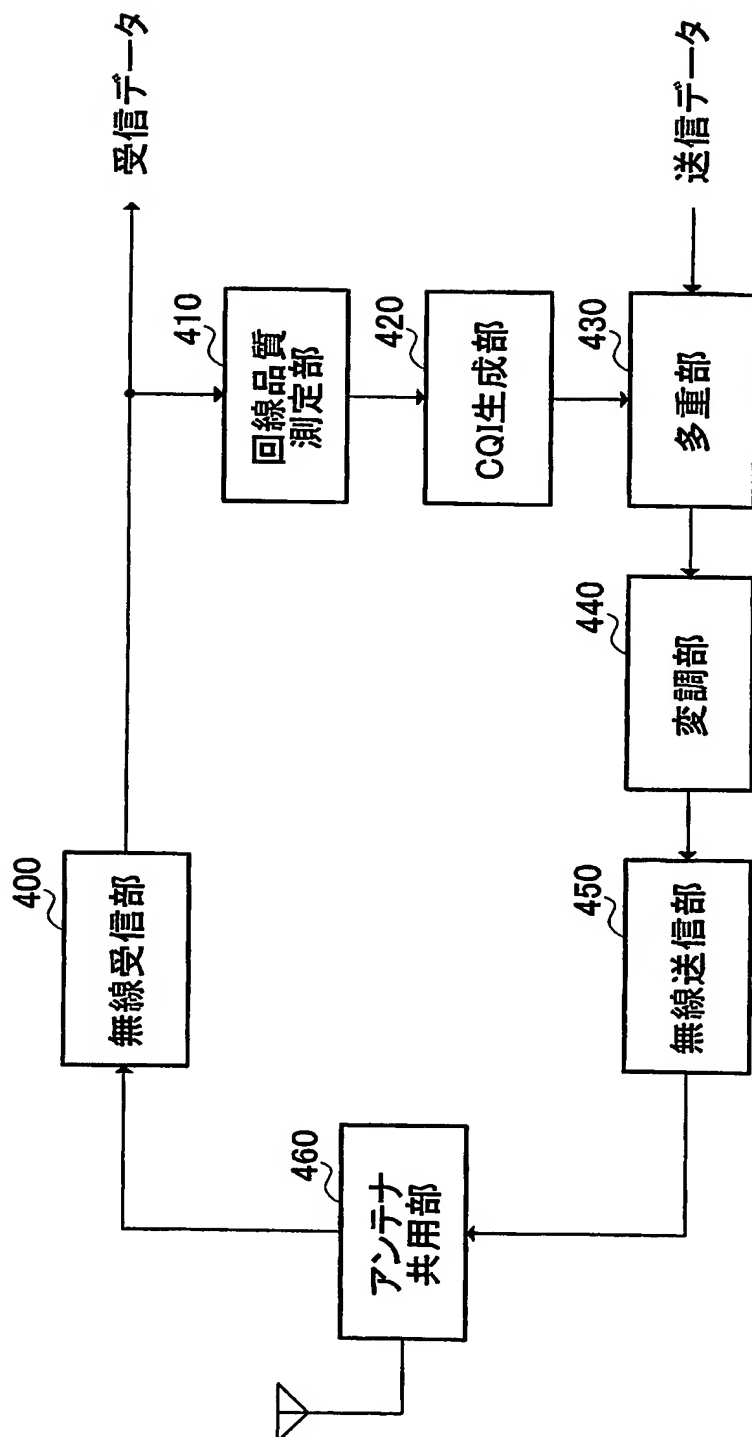
【書類名】

図面

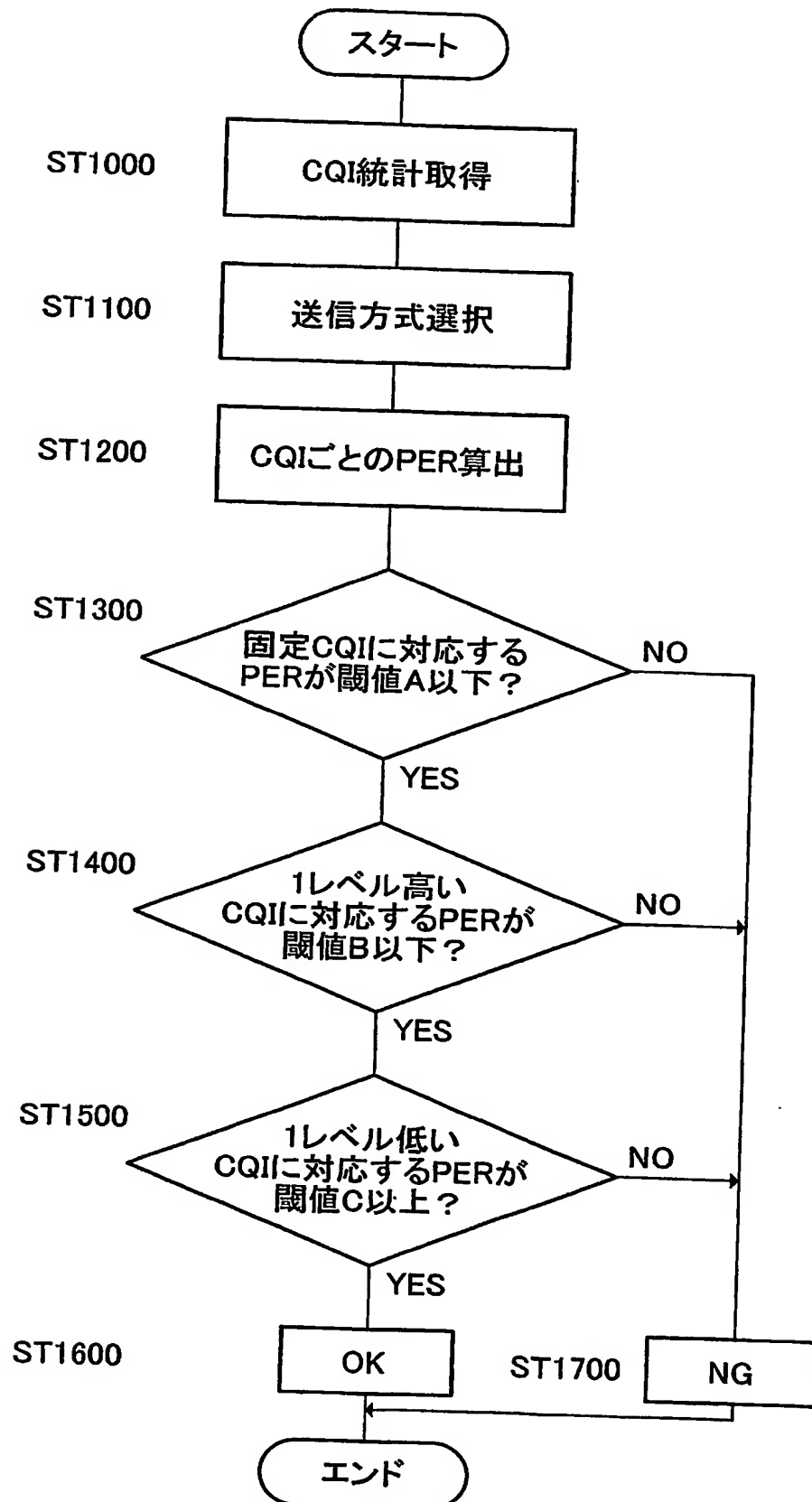
【図 1】



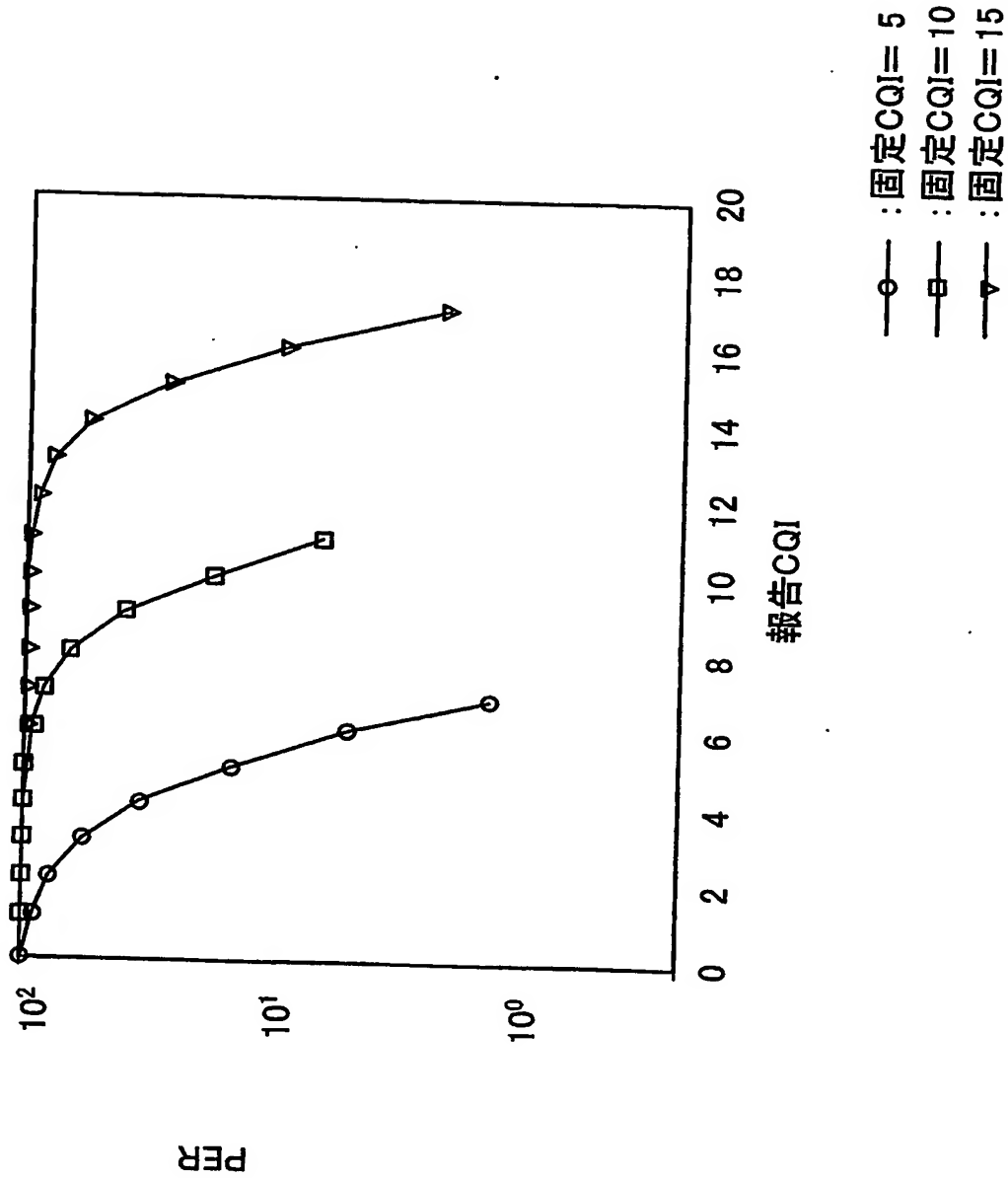
【図 2】



【図3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信装置から報告される回線品質の精度を正確に測定すること。

【解決手段】 方式制御部140は、CQIに対応する符号化率および変調方式を記憶しており、CQI統計処理部230から通知される固定CQIに応じた送信方式を指定する。CQI復号部220は、受信信号に含まれる報告CQIを復号する。CQI統計処理部230は、精度測定試験に先立って送信されたテストデータに対応する報告CQIを統計処理し、最も頻繁に報告されたCQIを固定CQIとして方式制御部140へ通知する。PER算出部260は、固定CQIに応じて送信されたテストデータに対応する報告CQIとAck/Nackとから、通信装置におけるPERを算出する。判定部270は、報告CQIの値ごとのPERに対して閾値判定を行い、報告CQIの精度の判定結果を出力する。

【選択図】 図1

特願 2003-016385

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住所  
氏名

1990年 8月28日  
新規登録  
大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社